

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
29 septembre 2005 (29.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/091465 A2**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **H02K 1/22**,  
9/00

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **VASILESCU, Claudiu** [RO/FR]; 2, square Vitruve, F-75020 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2005/000434

(74) Mandataire : **GAMONAL, Didier**; Valéo Equipements Electriques Moteur, 2, rue André-Boulle, F-94017 Créteil Cedex (FR).

(22) Date de dépôt international :

24 février 2005 (24.02.2005)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0402030

27 février 2004 (27.02.2004) FR

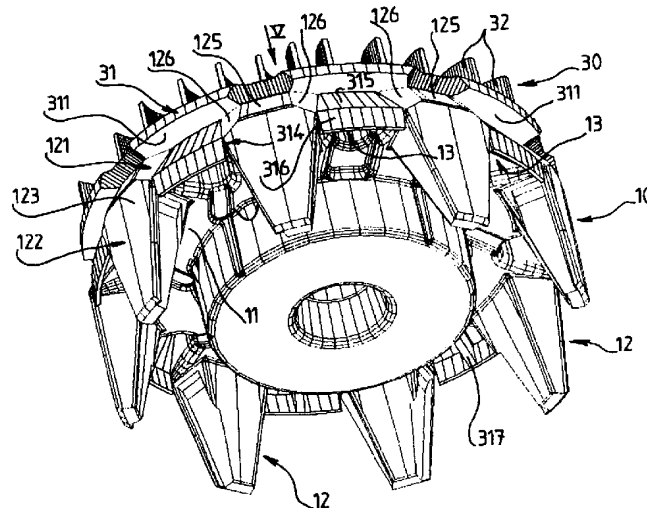
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR** [FR/FR]; 2, rue André-Boulle, F-94017 Créteil Cedex (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ROTOR ASSEMBLY, IN WHICH AT LEAST ONE INTER-CLAW SPACE IS SEALED BY THE FAN

(54) Titre : ENSEMBLE ROTORIQUE DONT AU MOINS UN ESPACE INTERGRIFFES EST OBTURE PAR LE VENTILATEUR



(57) Abstract: The invention relates to a rotor assembly which is mounted such as to rotate around an axis of rotation (X-X') and which comprises two magnet wheels with claws (10). The aforementioned magnet wheels are separated by an axial space and are disposed opposite one another. Moreover, each wheel (10) comprises an end shield (11) which is essentially perpendicular to the aforementioned axis (X-X'), and claws (12) extend axially from said end shield (11) towards the other wheel (10). The claws (12) of one wheel (10) are solidly connected to the end shield (11) by respective bases (121) which are separated from one another by peripheral spaces (13). The inventive assembly comprises at least one fan (30) which is positioned on an axial face of the end shield (11) of one of the wheels (10) opposite the other wheel (10), such that the fan (30) axially seals at least part of one of the peripheral spaces (13).

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/091465 A2



(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un ensemble rotorique monté rotatif autour d'un axe de rotation (X-X') et comprenant deux roues polaires à griffes (10) séparées par un espacement axial et disposées en regard l'une de l'autre, chaque roue (10) comprenant un flasque (11) sensiblement perpendiculaire à l'axe(X-X') et des griffes (12) s'étendant axialement à partir du flasque (11) vers l'autre roue (10), les griffes (12) d'une même roue (10) étant solidaires du flasque (11) par des bases (121) respectives mutuellement séparées par des espaces périphériques (13), l'ensemble comprenant au moins un ventilateur (30) plaqué sur une face axiale du flasque (11) d'une des roues (10) opposée à l'autre roue (10), une partie de ce ventilateur (30) obturant axialement au moins partiellement un des espaces périphériques (13).

"Ensemble rotorique dont au moins un espace intergriffes est obturé par le ventilateur".

5

#### Domaine de l'invention

L'invention concerne en général les machines électriques tournantes notamment les alternateurs de  
10 véhicule automobile.

Plus précisément, l'invention concerne selon un premier aspect un ensemble rotorique notamment pour alternateur de véhicule automobile, cet ensemble étant monté rotatif autour d'un axe de rotation et comprenant  
15 deux roues polaires à griffes séparées par un espacement axial et disposées en regard l'une de l'autre, chaque roue comprenant un flasque sensiblement perpendiculaire à l'axe et des griffes s'étendant axialement à partir du flasque vers l'autre roue, les griffes d'une même roue  
20 étant solidaires du flasque par des bases respectives mutuellement séparées par des espaces périphériques, l'ensemble comprenant au moins un ventilateur plaqué sur une face axiale du flasque d'une des roues opposée à l'autre roue.

25

#### Etat de la technique

Des ensembles de ce type sont connus de l'art antérieur, par exemple par le document EP A 0 515 259 (US  
30 A 5 270 605) et sont très largement utilisés dans les alternateurs compacts à ventilation interne de véhicules automobiles.

#### Objet de l'invention

35

Un objectif constant de la recherche dans le domaine des alternateurs est de diminuer le bruit produit par la rotation de l'ensemble rotorique.

5 A cette fin, l'ensemble rotorique de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce qu'une partie de ce ventilateur obture axialement au moins partiellement un des espaces périphériques.

10 Dans un mode de réalisation possible de l'invention, le ventilateur comprend un plateau sensiblement perpendiculaire à l'axe et fixé au flasque, et des pales faisant saillie à partir du plateau.

Avantageusement, une partie dite d'obturation du  
15 plateau vient obturer axialement au moins un des espaces périphériques.

De préférence, ladite partie d'obturation du plateau porte un relief axial s'étendant à partir du plateau entre les griffes.

20 Dans ce cas, le relief axial peut être conformé de façon à servir de clip de fixation du ventilateur sur la roue polaire correspondante.

Par exemple, le plateau comprend une partie pleine de forme sensiblement annulaire.

25 Selon une variante de réalisation de l'invention, une zone de la partie pleine constitue la partie d'obturation.

En outre, les griffes présentent des faces radialement extérieures définissant le diamètre de  
30 l'ensemble rotorique, la partie pleine présentant un diamètre extérieur égal ou inférieur au diamètre de l'ensemble rotorique.

Alternativement, la partie d'obturation du plateau fait saillie radialement vers l'extérieur à partir de la  
35 partie pleine.

Dans ce cas, la partie pleine peut présenter un bord radialement extérieur dans lequel au moins une zone évidée est creusée, la partie d'obturation s'étendant à partir d'un fond de la zone évidée.

5           Avantageusement, ladite partie d'obturation est inclinée axialement à partir de la partie pleine du plateau du côté des griffes.

          Dans ce cas, le ventilateur peut comprendre une pale s'étendant au moins en partie sur la partie  
10 d'obturation.

          Dans un premier mode de réalisation, le ventilateur est moulé.

          Dans un second mode de réalisation, le ventilateur est en tôle pliée.

15           Dans ce second mode de réalisation également, une partie dite d'obturation du plateau vient obturer axialement au moins un des espaces périphériques.

          Selon une variante de réalisation, le plateau comprend une partie pleine de forme sensiblement annulaire, une zone de cette partie pleine constituant la  
20 partie d'obturation.

          Selon une autre variante de réalisation, le plateau comprend une partie pleine de forme sensiblement annulaire, ladite partie d'obturation du plateau étant  
25 constituée d'une languette faisant saillie radialement vers l'extérieur à partir de la partie pleine.

          Dans ce cas, la languette peut être inclinée axialement à partir de la partie pleine du côté des griffes.

30           Selon encore une autre variante de réalisation, le plateau comprend des parties de support des pales découpées à la périphérie de ce plateau, une de ces parties de support constituant la partie d'obturation.

          En outre, le ventilateur peut comprendre un second  
35 plateau plaqué sur le plateau et supportant des pales,

l'un du plateau et du second plateau pouvant comprendre au moins une partie d'obturation.

Alternativement, le plateau et le second plateau comprennent chacun au moins une partie d'obturation.

5 Dans ce cas, le plateau et le second plateau peuvent comprendre des parties d'obturation respectives complémentaires obturant un même espace périphérique.

Avantageusement, le plateau est plaqué sur la face axiale du flasque de la roue polaire, le second plateau  
10 étant plaqué d'un côté du plateau opposé à ladite face axiale.

Inversement, le second plateau peut être plaqué sur la face axiale du flasque de la roue polaire, le plateau étant plaqué d'un côté du second plateau opposé à ladite  
15 face axiale.

Dans tous les cas, l'espace périphérique peut être partiellement ou totalement obturé. De même, tous les espaces périphériques ou seulement certains d'entre eux peuvent être obturés.

20 Selon un second aspect, l'invention porte sur un alternateur ou alerno-démarrreur de véhicule automobile, comprenant un ensemble rotorique présentant les caractéristiques décrites ci-dessus.

25

#### Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui  
30 en est faite ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un ensemble rotorique selon l'art antérieur,
- 35 - la figure 2 est une vue en perspective d'un ventilateur d'un ensemble rotorique conforme à un premier

mode de réalisation de l'invention, dans lequel le ventilateur est moulé,

- la figure 3 est une vue en perspective selon la flèche III de la figure 2,

5       - la figure 4 est une vue en perspective du ventilateur des figures 2 et 3 monté sur une roue polaire de l'ensemble rotorique,

- la figure 5 est une vue en perspective selon la flèche V de la figure 4,

10       - les figures 6 à 9 sont des vues équivalentes aux figures 2 à 5, pour un ensemble rotorique conforme à une variante du premier mode de réalisation,

- la figure 10 est une vue en perspective d'un ventilateur d'un ensemble rotorique conforme à un second mode de réalisation de l'invention, dans lequel le ventilateur est en tôle pliée,

- la figure 11 est une vue en coupe partielle dans un plan radial d'une roue polaire sur laquelle est plaquée une variante du ventilateur de la figure 10,

20       - la figure 12 est une vue axiale d'un ensemble rotorique conforme à une variante du second mode de réalisation de l'invention, et

- la figure 13 est une vue en perspective de la roue polaire de la figure 1.

25

#### Description de modes de réalisation de l'invention

La figure 1 représente un ensemble rotorique 1 pour alternateur de véhicule automobile, rotatif autour d'un axe de rotation X-X'. Cet ensemble est emmanché à force sur un arbre 2 et rendu solidaire de celui-ci en rotation autour de l'axe X-X' par des cannelures portées par cet arbre 2, ces cannelures coopérant avec des rainures ménagées dans l'ensemble rotorique 1.

35       L'ensemble rotorique 1 comprend deux roues polaires à griffes 10 solidaires de l'arbre 2 et séparées par un

espacement axial, un noyau (non représenté) enfermé entre les deux roues polaires 10, et une bobine inductrice 21 enroulée sur le noyau.

Les roues polaires 10 présentent chacune une forme  
5 générale en disque centré sur l'axe X-X' et sont disposées en regard l'une de l'autre. Chaque roue 10, comme on le voit sur la figure 1, comprend un flasque 11 en forme de disque centré sur l'axe X-X' et sensiblement perpendiculaire à cet axe, et des griffes 12 disposées en  
10 cercle à la périphérie extérieure du flasque 11, et régulièrement espacées le long de cette périphérie.

Le flasque 11 est percé par un alésage central recevant l'arbre 2.

Les griffes 12 sont venues de matière avec le  
15 flasque 11 et s'étendant axialement à partir du flasque 11 vers l'autre roue polaire 10. Les deux roues 10 portent le même nombre de griffes 12, les griffes 12 d'une roue étant angulairement décalées par rapport à celles de l'autre roue, de telle sorte que les griffes  
20 des deux roues s'interpénètrent, une griffe d'une roue polaire s'enfonçant axialement entre deux griffes de l'autre roue polaire.

Les griffes 12 (figure 13) d'une même roue 10 sont solidaires du flasque 11 par des bases 121 respectives,  
25 ces bases faisant saillie radialement à partir d'un bord extérieur du flasque 11. Les bases 121 sont mutuellement séparées par des espaces périphériques 13 présentant, perpendiculairement à l'axe de rotation X-X', des formes générales de secteur d'anneau. En suivant la périphérie  
30 du flasque 11, on rencontre donc alternativement un espace 13 et une base 121.

Les griffes 12 comprennent encore chacune une tête, appelée également dent, globalement de forme trapézoïdale 122 prolongeant la base 121 axialement vers l'autre roue  
35 10.



Les têtes 122 présentent des faces radialement extérieures 123 s'inscrivant dans un cylindre coaxial à l'axe de rotation X-X' et définissant le diamètre de l'ensemble rotorique 1. Ces faces 123, considérées dans des plans perpendiculaires à l'axe de rotation X-X', présentent des largeurs respectives qui vont en rétrécissant depuis la base 121 vers la roue polaire opposée 10. Ici les têtes 122 ont une forme analogue à celles décrites dans le document EP 0 515 259, auquel on se reportera pour plus de précisions. Les têtes présentent donc des chanfreins périphériques et des chanfreins antibruit 126 décrits ci-après.

L'ensemble rotorique 1 comprend au moins un ventilateur 30 plaqué sur une face axiale 111 du flasque 11 d'une des roues 10, ladite face étant tournée dans un sens opposé à l'autre roue 10.

La base 121 (figure 13) est délimitée du côté de la face axiale 111 par une facette droite 124 s'étendant dans le même plan que ladite face axiale, une facette oblique 125 reliant la facette droite 124 à la face extérieure 123 de la tête 122, et deux chanfreins 126 encadrant latéralement la facette oblique 125 et reliant eux aussi la facette droite 124 à la face extérieure 123. La facette oblique 125 et les chanfreins 126 sont inclinés axialement vers la roue polaire 10 opposée à partir de la facette droite 124. Les chanfreins 126 sont légèrement inclinés latéralement vers les griffes 12 adjacentes.

Selon l'invention, une partie de ce ventilateur 30 obture au moins partiellement un des espaces périphériques 13 suivant une direction axiale, c'est-à-dire parallèlement à l'axe de rotation X-X'.

On entend ici par obturer le fait que ladite partie de ventilateur vienne fermer l'espace périphérique 13 d'un côté axial opposé à l'autre roue 10. Ladite partie

de ventilateur s'étend ainsi entre les deux bases 121 encadrant l'espace périphérique 13, de l'une à l'autre.

Elle est plaquée contre les facettes droites 124 de ces bases ou, au minimum s'étend à proximité immédiate de ces facettes droites, de telle sorte que l'interstice entre ladite partie de ventilateur et les bases soit très faible au regard des dimensions de l'espace périphérique 13. Par ailleurs, ladite partie de ventilateur s'étend sur la plus grande partie de la hauteur radiale de l'espace périphérique 13.

Le ventilateur 30 comprend un plateau 31 sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation X-X' et fixé au flasque 11, et des pales 32 faisant saillie à partir du plateau 31 en direction opposée à la roue 10. La fixation au flasque est réalisée par exemple par rivetage et/ou collage

Dans un premier mode de réalisation correspondant aux figures 2 à 9, le ventilateur 30 est moulé. Il est typiquement constitué de matière plastique, mais peut également être constitué d'autres matériaux.

Comme on le voit sur les figures 2 et 3, des parties dites d'obturation 311 du plateau 31 viennent obturer axialement les espaces périphériques 13.

Bien entendu, il est possible que les parties d'obturation 311 du plateau 31 n'obturent pas tous les espaces périphériques 13, mais seulement certains d'entre eux.

Comme on le voit sur les figures 2 et 3, le plateau 31 comprend une partie pleine 312 de forme sensiblement annulaire, et un rebord 313 d'orientation axiale se dressant sur un bord radialement intérieur de la partie pleine. Le rebord 313, de forme annulaire délimite une ouverture centrale. La figure 4 montre que la partie pleine 312 présente un diamètre extérieur égal ou inférieur au diamètre de l'ensemble rotorique. Le bord radialement extérieur de la partie pleine 312 arrive,

suivant une direction radiale, au niveau des facettes obliques 125.

Les pales 32 font saillie axialement sur une face du plateau 31 opposée au flasque 11. Dans les exemples de réalisation des figures 2 à 9, ces pales présentent des formes allongées suivant une direction longitudinale courbe allant généralement de l'intérieur vers l'extérieur du ventilateur. Ces pales 32 présentent une extrémité longitudinale extérieure s'arrêtant sur le bord radialement extérieur de la partie pleine 312.

Les parties d'obturation 311 sont constituées par des zones de cette partie pleine 312, ces zones étant régulièrement espacées le long du bord extérieur de la partie pleine, et étant axialement dans le prolongement des espaces périphériques 13.

Rien ne sépare ces parties d'obturation 311 du reste de la partie pleine 312.

De façon particulièrement avantageuse, ces parties d'obturation 311 portent chacune un relief axial 314 s'étendant à partir du plateau 31 entre les griffes 12.

On voit sur la figure 3 que ces reliefs 314 présentent chacun la forme d'une languette mince, solidaire d'une face du plateau 31 tournée vers le flasque 11, et s'étendant à partir d'un point de cette face situé radialement à distance du bord extérieur de la partie pleine 312.

La languette comprend un premier pan 315 s'étendant à partir de la partie pleine 312 en oblique, axialement et radialement vers l'extérieur, et un second pan 316 prolongeant le premier parallèlement à l'axe de rotation X-X'.

Le premier pan 315 présente une légère courbure de concavité tournée vers l'axe de rotation X-X' et obture l'espace situé entre les chanfreins 126 des deux griffes 12 encadrant l'espace périphérique dans lequel la languette est engagée.

Le second pan 316 s'inscrit dans le prolongement des faces extérieures 123 des deux griffes, et obture ici partiellement l'espace séparant ces deux faces extérieures, sur une courte longueur axiale.

5       Chaque relief 314 porte une nervure axiale 317 de rigidification, s'étendant à partir du plateau 31 le long des premier et second pans 315 et 316. Les pans s'étendent axialement en direction opposée aux pales 32.

10       Bien entendu, il est possible de faire en sorte que seules certaines parties d'obturation portent des reliefs axiaux.

15       On notera que le premier pan 315 des reliefs 314 va en s'élargissant à partir du plateau 31 jusqu'au deuxième pan. Considérée périphériquement à l'axe X-X', le premier pan présente une largeur relativement plus faible près de la partie pleine 312 et relativement plus grande à la jonction avec le deuxième pan 316. De ce fait, les reliefs axiaux 314 peuvent servir de clips de fixation du ventilateur 30 sur la roue polaire 10 correspondante.

20       Dans une variante de réalisation représentée sur les figures 6 à 9, les parties d'obturation 311 sont constituées par les reliefs axiaux 314, qui ont alors une double fonction à savoir d'obturation et de clip de fixation.

25       Dans ce cas, les zones 318 de la partie pleine 312 situées axialement dans le prolongement des reliefs axiaux 314 sont évidées. Ces zones constituaient les parties d'obturation 311 sur les figures 2 à 5. Ces zones évidées 318 sont creusées à partir du bord extérieur de la partie pleine 312 et présentent chacune une forme générale en U. Elles sont délimitées par un fond et deux côtés latéraux divergeant à partir du fond jusqu'au bord extérieur de la partie pleine 312.

30       Les premiers pans 315 des reliefs axiaux 314 s'étendent donc chacun à partir du fond d'une zone évidée

318 et sont inclinés à partir du fond vers l'extérieur et vers les griffes 12.

De façon avantageuse, on peut prévoir une pale prolongée 32 s'étendant sur le premier pan 315 de chaque relief axial 314. Une extrémité longitudinale radialement intérieure de cette pale est située sur la partie pleine 312. L'extrémité longitudinale opposée de la pale prolongée est située à la jonction entre les premier et second pans 315 et 316.

On peut ainsi transformer un ventilateur de type centrifuge tel que celui représenté sur les figures 2 à 5, en un ventilateur de type hélico-centrifuge. Un ventilateur centrifuge aspire l'air parallèlement à son axe de rotation et refoule l'air perpendiculairement à cet axe. Un ventilateur hélico-centrifuge aspire l'air parallèlement à son axe de rotation et refoule l'air suivant une direction inclinée par rapport à cet axe, l'angle d'inclinaison étant supérieur à zéro et inférieur à 90°.

On notera que dans cette variante de réalisation la nervure de rigidification de la figure 3 est remplacée par trois voiles 319 formant un caisson de rigidification du relief axial 314.

Un voile central 319 s'étend parallèlement à l'axe de rotation X-X' à partir du fond de la zone évidée 318. Deux voiles latéraux 319 relient des bords latéraux opposés du voile central 319 tournés vers les deux griffes encadrant le relief axial 314 à des bords latéraux des premier et second pans tournés eux aussi vers les deux griffes.

Le voile central est relativement moins large que les premier et second pans 315 et 316, de telle sorte que les voiles latéraux divergent à partir du voile central jusqu'aux premier et second pans. Considéré en coupe perpendiculairement à l'axe de rotation X-X', le caisson de rigidification présente donc des sections

trapézoïdales dont le voile central constitue la petite base. Les voiles latéraux permettent d'épouser la forme des chanfreins 126 des griffes et sont en variante prolongés à cet effet.

5 Dans une variante de réalisation, non représentée, le plateau 31 comprend une partie pleine 312 de forme sensiblement annulaire, les parties d'obturation 311 faisant saillie radialement vers l'extérieur par rapport à la partie pleine 312.

10 Dans ce cas, la partie pleine 312 présente un diamètre extérieur plus faible que sur les figures 2 à 9, correspondant sensiblement au diamètre du flasque 11.

Dans un second mode de réalisation correspondant aux figures 10 à 12, le ventilateur 30 est en tôle pliée.  
15 Il peut donc être fixé par soudage sur le flasque 11. En variante la fixation est réalisée par rivetage.

De même que précédemment, le plateau 31 de ce ventilateur comprend une partie pleine annulaire 312 et des parties de support de pale 320 découpées à la  
20 périphérie de ce plateau.

Ces parties de support 320 s'étendent vers l'extérieur à partir d'un bord périphérique extérieur de la partie pleine 312. Elles présentent chacune une forme générale triangulaire, dont un des côtés constitue un  
25 bord commun avec le partie pleine 312 et dont un des sommets pointe dans une direction radialement extérieure. La pale 32 s'étend le long d'un côté du triangle, sensiblement entre ledit sommet pointant vers l'extérieur et le bord extérieur de la partie pleine 312.

30 De même que dans le premier mode de réalisation, une zone de cette partie pleine 312 peut constituer la partie d'obturation 311.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures 10 et 11, la partie d'obturation 311 est  
35 constituée d'une languette 321 faisant saillie

radialement vers l'extérieur à partir de la partie pleine 312.

Cette languette 321 peut, comme le montre la figure 10, s'étendre dans le même plan perpendiculaire à l'axe de rotation X-X' que la partie pleine 312.

Elle peut présenter de multiples formes : rectangulaire, ovale, allongée ... Elle peut obturer totalement ou partiellement l'espace périphérique 13.

La languette 321 peut également être inclinée axialement à partir de la partie pleine 312 du côté des griffes 12, comme sur la figure 11. Dans ce cas, elle peut présenter deux pans, comme le relief axial 314 du premier mode de réalisation : un pan oblique solidaire de la partie pleine 312 et venant obturer l'espace entre les chanfreins 126 des deux griffes 12 entre lesquelles la languette 321 est engagée, et un pan axial prolongeant le pan oblique et venant obturer l'espace entre les faces extérieures 123 des griffes 12.

La languette peut aussi ne comprendre que le pan oblique.

Dans une variante de réalisation représentée sur la figure 12, la partie d'obturation 311 peut être constituée d'une partie de support 320 disposée axialement dans le prolongement de l'espace périphérique 13.

Le ventilateur 30 peut comprendre une, deux ou plus de deux parties d'obturations 311.

Ces parties d'obturation 311 peuvent être toutes du même type, c'est-à-dire toutes constituées d'une zone de la partie pleine 312, ou toutes constituées d'une languette 321, ou encore toutes constituées d'une partie de support de pale 320. Mais un même ventilateur peut également comprendre plusieurs parties d'obturations 311 de types différents, sans limitation dans les combinaisons possibles.

Le ventilateur 30 peut comprendre un second plateau 34 (figure 12) perpendiculaire à l'axe de rotation X-X', du même type que le plateau 31, et supportant lui aussi des pales 32.

5        Le second plateau 34 est plaqué sur la face axiale 111 du flasque 11 de la roue polaire 10, le plateau 31 étant plaqué d'un côté du second plateau 34 opposé à ladite face axiale 111. Chaque plateau peut être fixé sur le flasque 11 par exemple par soudage, le plateau le plus  
10 éloigné présentant des passages pour le soudage du plateau le plus proche sur le flasque 11 et vice versa.

Les parties pleines 312 des deux plateaux sont avantageusement de mêmes diamètres. Les parties de support de pales 320 du second plateau 34 sont décalées  
15 angulairement par rapport aux parties de support de pales du plateau 31, de telle sorte que les pales 32 du second plateau 34 viennent s'insérer entre les pales du plateau 31.

Alternativement, le plateau 31 peut être plaqué sur  
20 la face axiale 111 du flasque 11 de la roue polaire 10, le second plateau 34 étant plaqué d'un côté du plateau 31 opposé à ladite face axiale 111.

L'un au moins du plateau 31 et du second plateau 34 comprend une ou plusieurs parties d'obturation 311. Ces  
25 parties peuvent être de n'importe quel type.

Il est possible que le plateau 31 et le second plateau 34 comprennent chacun une ou plusieurs parties d'obturation 311.

Dans ce cas, un même espace périphérique 13 peut  
30 être obturée à l'aide de deux parties d'obturation complémentaires, l'une portée par le plateau et l'autre par le second plateau.

On comprend donc bien que l'ensemble rotorique décrit ci-dessus présente de multiples avantages.

35        Obturer un ou plusieurs des espaces périphériques 13 permet de diminuer les harmoniques créées par les



roues polaires et de diminuer l'interaction acoustique entre l'ensemble rotorique et le stator coopérant avec cet ensemble.

5 Ceci est particulièrement important du fait que les ventilateurs les plus récents sont extrêmement silencieux. Ils génèrent un bruit très faible, qui ne couvre plus les harmoniques créées par les roues polaires.

10 On sait que les espaces périphériques séparant les griffes d'une même roue polaire sont des zones où se créent pendant la rotation de fortes turbulences, des décollements du fluide de la surface solide, et où naissent des différences de pressions importantes, ce qui entraîne la création du bruit aérodynamique et donc des  
15 harmoniques. L'obturation de ces espaces permet de diminuer significativement ces turbulences et de réduire le bruit dû à la rotation de la machine.

Cette obturation est réalisée de façon particulièrement commode et économique, puisque aucune  
20 pièce n'est ajoutée à l'ensemble rotorique. Ce sont des éléments déjà existants dans cet ensemble qui sont utilisés, découpés ou conformés différemment pour obturer les espaces périphériques.

Il est possible de réaliser l'obturation de façon  
25 dissymétrique sur une même roue polaire, c'est-à-dire de ne boucher que certains espaces périphériques, répartis de façon irrégulière, ou de boucher les espaces périphériques de façons différentes les uns des autres.

On répartit ainsi avantageusement les signaux  
30 harmoniques sur une plus large gamme.

Par ailleurs, il ressort clairement de la description ci-dessus qu'on peut obtenir une obturation en profondeur entre les griffes, ce qui augmente l'efficacité de la réduction des harmoniques.

35 Enfin, il est possible de supprimer les chanfreins 126 du fait de la présence des parties d'obturation 311.

Ces chanfreins ont la même fonction que les parties d'obturation, à savoir diminuer le bruit produit par les roues polaires en rotation. Ils sont coûteux à usiner et peuvent affecter les performances électromagnétiques du rotor, en diminuant le passage du flux électromagnétique dans la griffe. On prolonge simplement dans ce cas la facette oblique 124 transversalement, des deux côtés.

Bien qu'on ait décrit un ensemble rotorique muni d'un seul ventilateur, cet ensemble peut être muni de deux ventilateurs sans sortir du cadre de l'invention. Ces deux ventilateurs sont fixés aux deux roues polaires opposées, et permettent d'obturer les espaces périphériques des deux roues.

Ainsi qu'on l'aura compris les reliefs axiaux 314 constituent une languette profilée de façon à s'adapter aux espaces intergriffes.

Les languettes 321, 314 permettent de boucher au moins partiellement les interstices entre les griffes de façon plus efficace que la variante de réalisation de la figure 12. En effet les formes des languettes 321 et 314 ne sont pas limitées par la forme des pales et par la fonction des pales, notamment lorsque celles-ci sont en tôle.

On appréciera que le rotor selon l'invention est avantageusement destiné à être monté dans un alternateur à ventilateur interne tel que décrit par exemple dans le document EP-A-0515 259. Un tel alternateur comporte un stator entourant un rotor à griffes.

Le rotor est solidaire de l'arbre 2 monté à rotation centralement par l'intermédiaire de roulements à billes, dont l'une est visible à la figure 1, dans un carter en deux parties appelés palier avant et palier arrière. Les paliers sont creux et présentent chacun un fond doté d'ouvertures, pour formation d'entrées d'air, et un rebord périphérique également doté d'ouvertures pour formation de sortie d'air. Les fonds des paliers sont globalement d'orientation transversale et portent

centralement un roulement à billes pour le montage à rotation de l'arbre de support du rotor. Les fonds sont prolongés à leur périphérie extérieure chacun par le rebord périphérique globalement d'orientation axiale et épaulé pour montage du corps du stator portant le bobinage à pluralité d'enroulements de phase dont les chignons s'étendent en saillie axiale de part et d'autre du corps du stator et ce en dessous des ouvertures des rebords périphériques des paliers assemblés par exemple à l'aide de vis ou de tirants, pour formation du carter de logement du stator et du rotor. Le rotor porte à au moins l'une de ses extrémités axiales un ventilateur implanté radialement en dessous du chignon concerné. Le palier arrière porte au moins un porte balais, tandis qu'une poulie, solidaire de l'arbre de support du rotor, est adjacente au palier avant. Pour les autres constituants de l'alternateur on se reportera au document précité. Un pont redresseur, par exemple à diodes, est relié aux enroulements des phases. En variante ce pont redresseur est conformé pour former également un onduleur, comme décrit par exemple dans le document FR-A-2 745 444, pour injecter du courant dans les enroulements de phase du stator afin de faire fonctionner l'alternateur en moteur électrique notamment pour démarrer le moteur thermique du véhicule automobile, un tel alternateur tant appelé alterno-démarrreur.

Dans tous les cas, lorsque l'arbre de support du rotor tourne, le ou les ventilateurs permettent de créer un courant d'air entre les ouvertures d'entrée et de sortie d'air traversant les chignons du bobinage du stator.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits.

Ainsi le rebord 313 annulaire, en forme de couronne, de la figure 9 peut consister en une cible magnétique qui, en association avec au moins un capteur,

assure un suivi magnétique de la rotation du rotor comme décrit dans le document FR A 2 857 171 auquel on se reportera pour plus de précisions, l'alternateur étant dans ce cas un alerno-démarrreur.

5 Plus précisément la cible peut consister en un plasto-aimant en forme de couronne, qui est surmoulé sur le flasque du ventilateur comme dans les figures 2A et 2B du document précité.

10 Les trous, non référencés, que l'on voit à la figure 9 peuvent servir alors au démoulage.

Ainsi grâce à la cible et au capteur on peut injecter au bon moment du courant électrique dans l'enroulement de phase concerné du bobinage du stator comme décrit par exemple dans les documents FR-A-2  
15 745 444, EP A 0 260 176 ET WO 01/69762.

Toutes les combinaisons sont possibles

### REVENDICATIONS

1. Ensemble rotorique monté rotatif autour d'un axe de rotation (X-X') et comprenant deux roues polaires à griffes (10) séparées par un espacement axial et disposées en regard l'une de l'autre, chaque roue (10) comprenant un flasque (11) sensiblement perpendiculaire à l'axe (X-X') et des griffes (12) s'étendant axialement à partir du flasque (11) vers l'autre roue (10), le flasque (11) d'une des roues polaires comprenant une face axiale (111) opposée à l'autre roue tandis que les griffes (12) d'une même roue (10) sont solidaires du flasque (11) par des bases (121) respectives mutuellement séparées par des espaces périphériques (13), l'ensemble comprenant au moins partiellement un ventilateur (30) plaqué sur la face axiale (111) du flasque (11) d'une des roues (10) opposée à l'autre roue (10), caractérisé en ce qu'une partie de ce ventilateur (30) obture axialement au moins partiellement un des espaces périphériques (13).

2. Ensemble rotorique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ventilateur (30) comprend un plateau (31) sensiblement perpendiculaire à l'axe (X-X') et fixé au flasque (11), et des pales (32) faisant saillie à partir du plateau (31) et en ce qu'une partie dite d'obturation (311) du plateau (31) vient obturer axialement au moins un des espaces périphériques (13).

3. Ensemble rotorique selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite partie d'obturation (311) est inclinée axialement à partir de la partie pleine (312) du plateau (31) du côté des griffes (12).

4. Ensemble rotorique selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite partie d'obturation (311) du plateau (31) porte un relief axial (314, 321) s'étendant à partir du plateau (31) entre les griffes (12).

5. Ensemble rotorique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le relief axial (314) est conformé

de façon à servir de clip de fixation du ventilateur (30) sur la roue polaire (10) correspondante.

6. Ensemble rotorique selon la revendication 4, caractérisé en ce que la partie pleine (312) présente un  
5 bord radialement extérieur dans lequel au moins une zone évidée (318) est creusée, la partie d'obturation (311) s'étendant à partir d'un fond de la zone évidée (318).

7. Ensemble rotorique selon la revendication 6, caractérisé en ce que le ventilateur (30) est moulé et  
10 comprend une pale (32) s'étendant au moins en partie sur la partie d'obturation (311).

8. Ensemble rotorique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le plateau (31) du ventilateur (30) comprend une partie pleine (312) de forme sensiblement  
15 annulaire et en ce qu'une zone de la partie pleine (312) constitue la partie d'obturation (311).

9. Ensemble rotorique selon la revendication 8, caractérisé en ce que les griffes (12) présentent des faces radialement extérieures (123) définissant le  
20 diamètre de l'ensemble rotorique, la partie pleine (312) présentant un diamètre extérieur égal ou inférieur au diamètre de l'ensemble rotorique.

10. Ensemble rotorique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le plateau (31) du ventilateur (30)  
25 comprend une partie pleine (312) de forme sensiblement annulaire et en ce que la partie d'obturation (311) du plateau (31) fait saillie radialement vers l'extérieur à partir de la partie pleine (312).

11. Ensemble rotorique selon la revendication 10,  
30 caractérisé en ce que le ventilateur (30) est en tôle pliée et en ce que la partie d'obturation (311) du plateau (31) est constituée d'une languette (321) faisant saillie radialement vers l'extérieur à partir de la partie pleine (312) du plateau (31) du ventilateur (30).

12. Ensemble selon la revendication 11, caractérisé en ce que la languette (321) est inclinée axialement à partir de la partie pleine du côté des griffes (12)

13. Ensemble rotorique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le ventilateur (30) est en tôle pliée et en ce que le plateau (31) du ventilateur (30) comprend des parties (320) de support des pales (32) découpées à la périphérie de ce plateau (31), une de ces parties de support (320) constituant la partie d'obturation (311).

14. Ensemble rotorique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le ventilateur (30) est en tôle pliée et en ce que le ventilateur (30) comprend un second plateau (34) plaqué sur le plateau (31) et supportant des pales (32).

15. Ensemble rotorique selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'un du plateau (31) et du second plateau (34) comprend au moins une partie d'obturation (311).

16. Ensemble rotorique selon la revendication 15, caractérisé en ce que le plateau (31) est plaqué sur la face axiale (111) du flasque (11) de la roue polaire (10), le second plateau (34) étant plaqué d'un côté du plateau (31) opposé à ladite face axiale (111).

17. Ensemble rotorique selon la revendication 14, caractérisé en ce que le second plateau (34) est plaqué sur la face axiale (111) du flasque (11) de la roue polaire (10), le plateau (31) étant plaqué d'un côté du second plateau (34) opposé à ladite face axiale (111).

18. Alternateur ou alerno-démarreur de véhicule automobile, comprenant un ensemble rotorique selon la revendication 1.

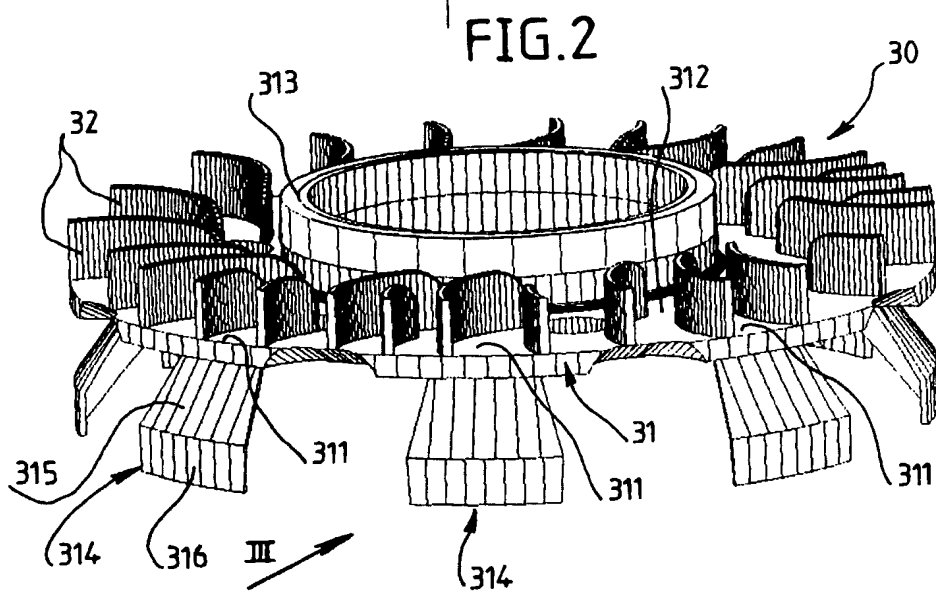
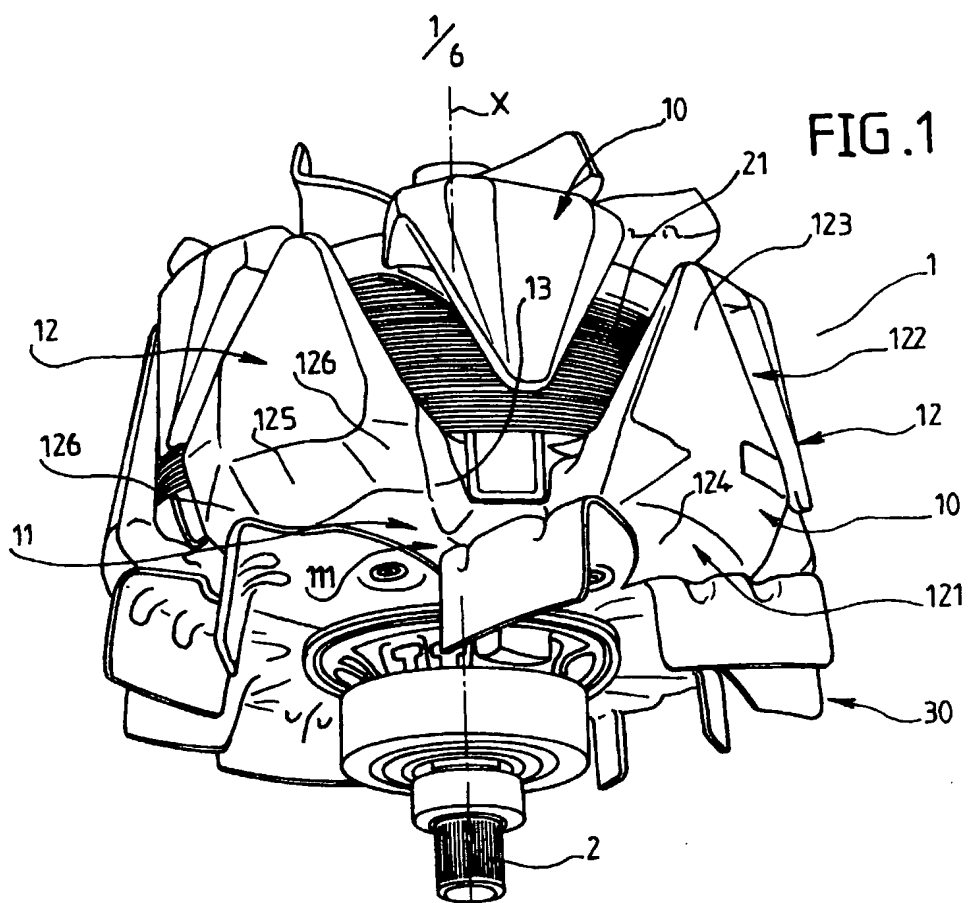




FIG. 3

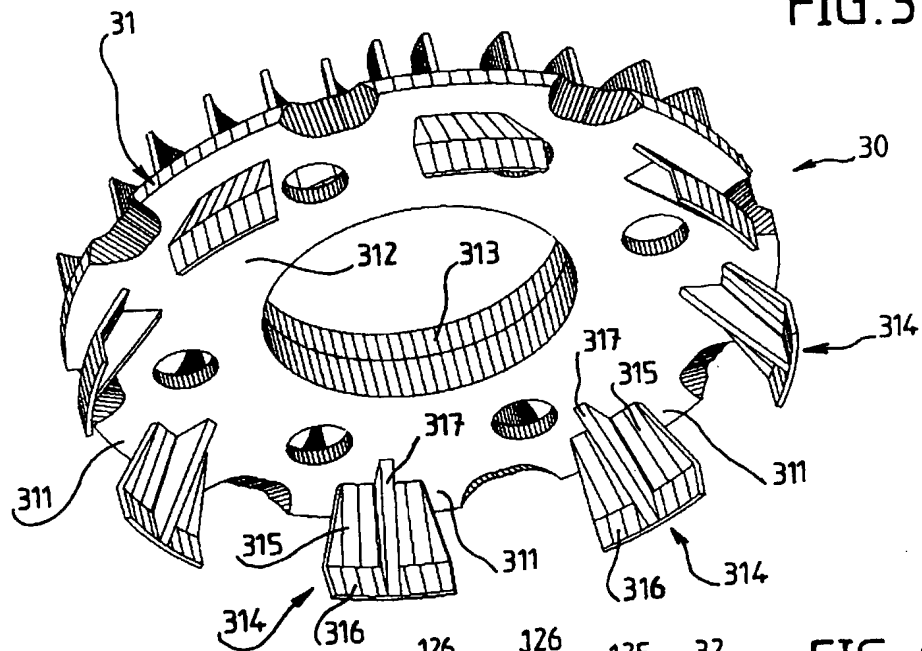
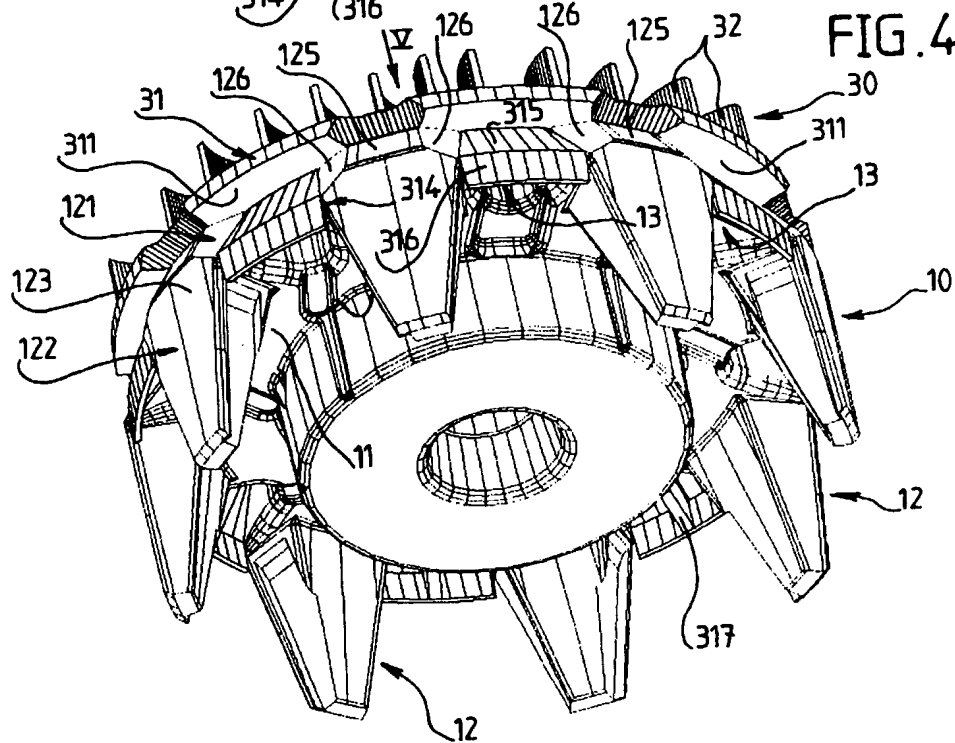


FIG. 4



3/6

FIG.5

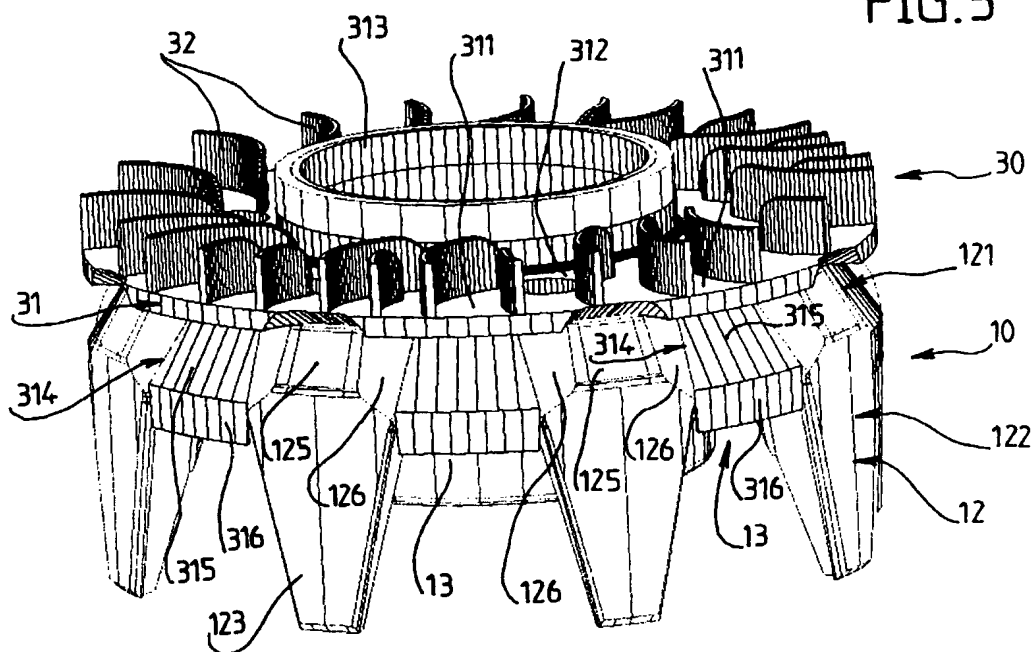
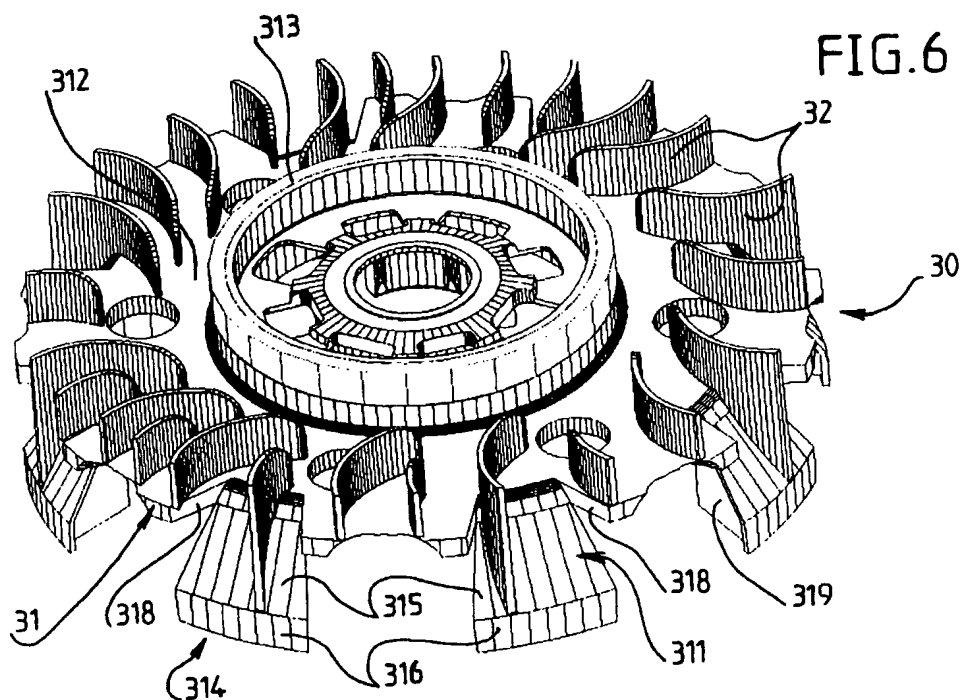
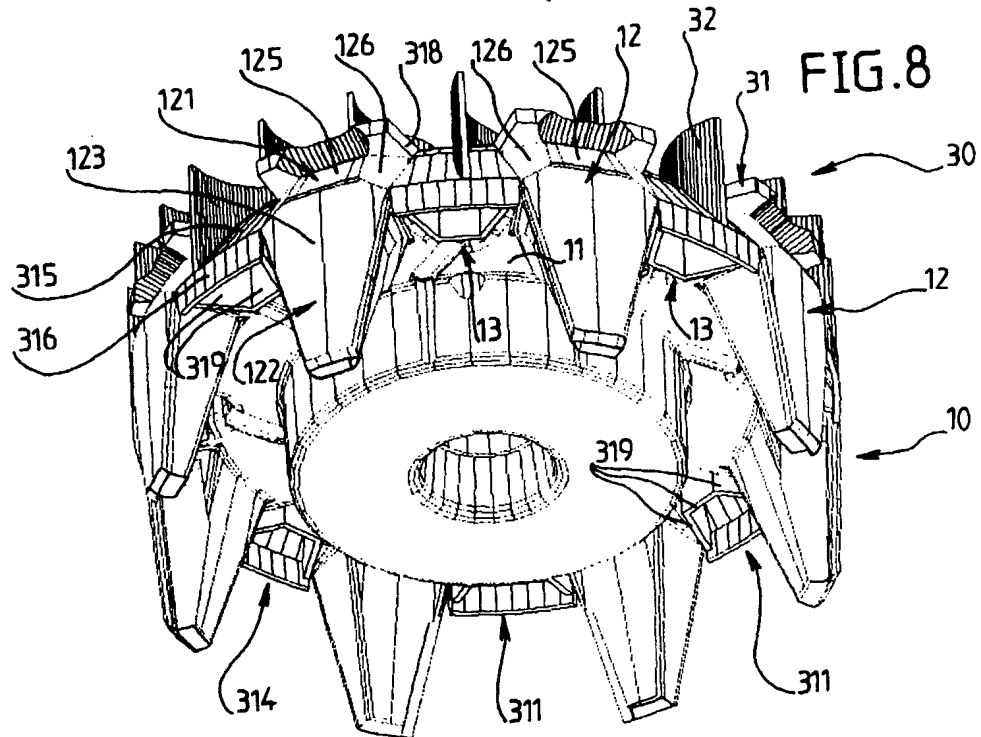
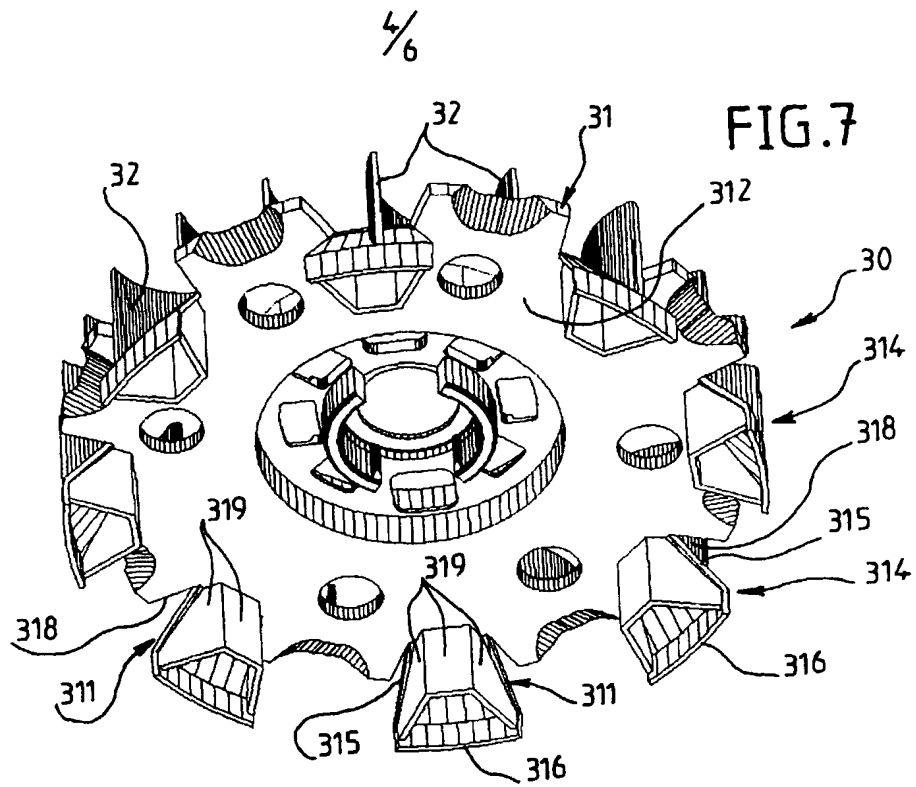
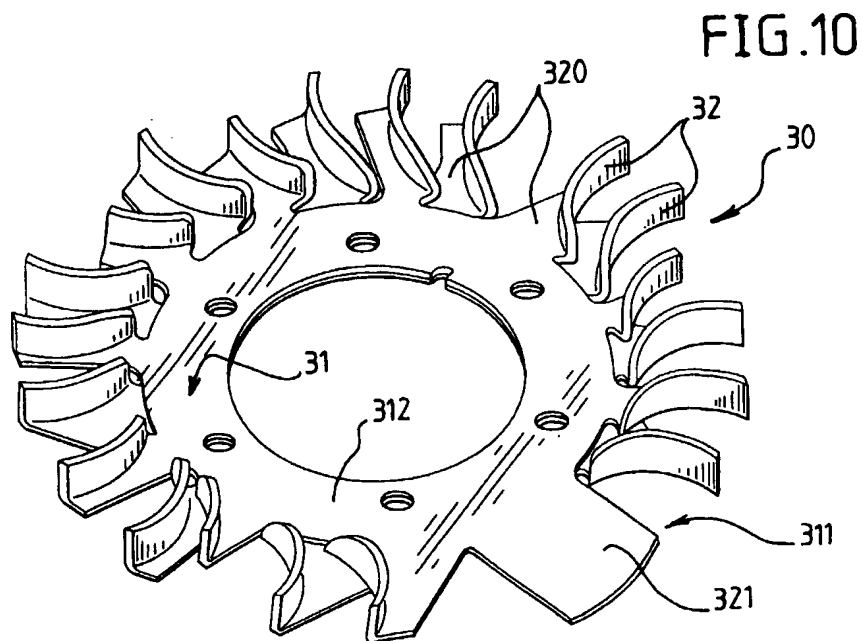
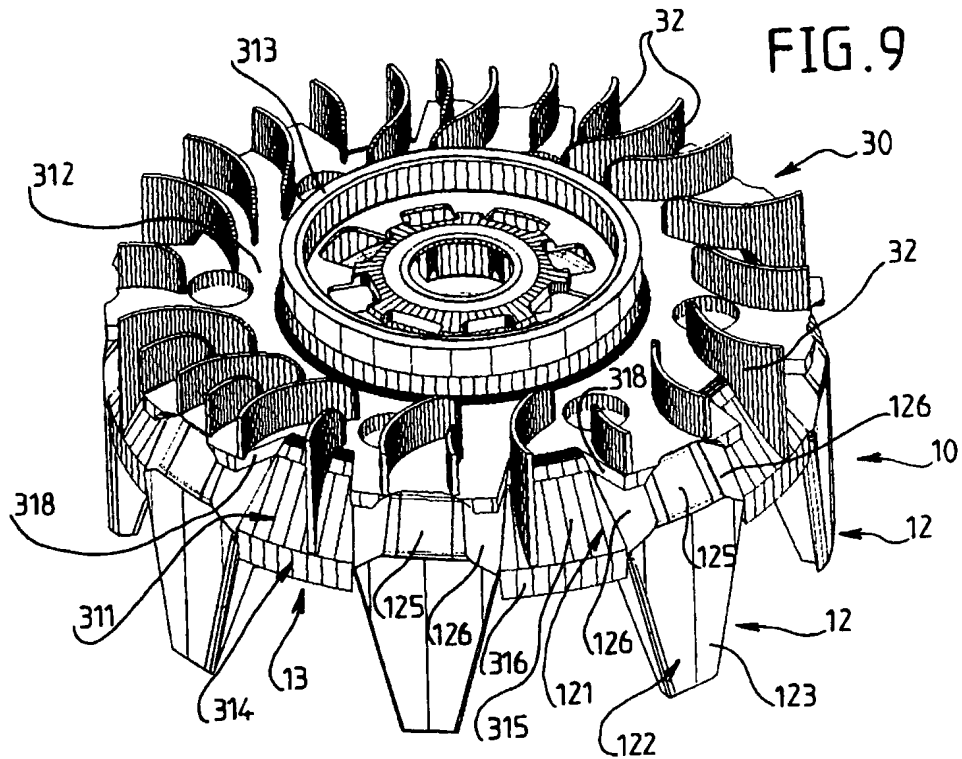


FIG.6





5/6



6/6

FIG.11

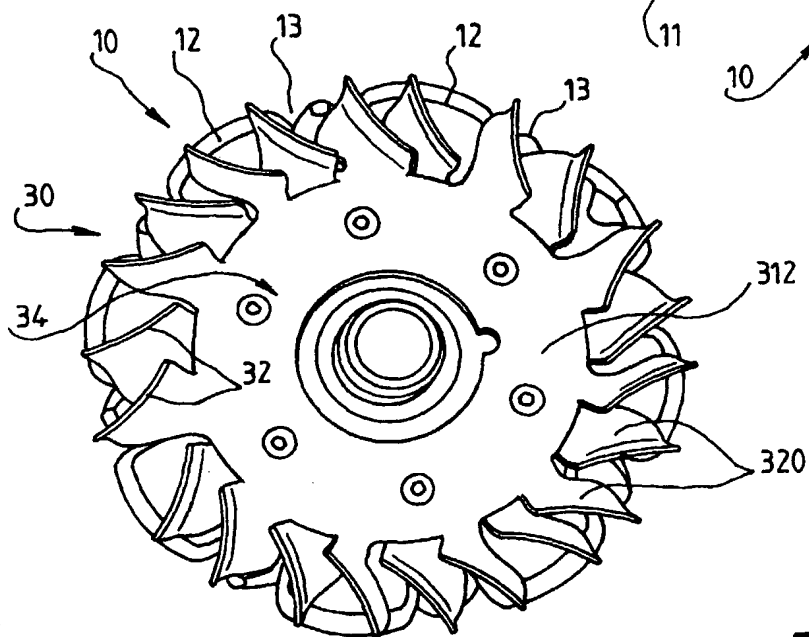
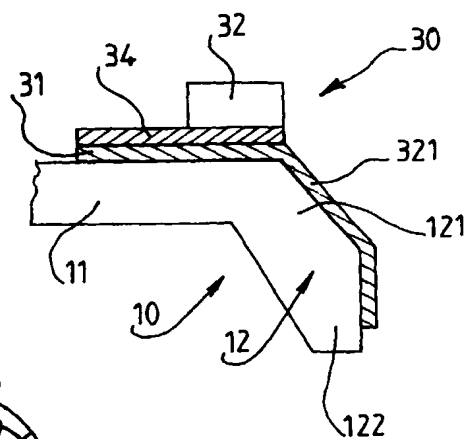


FIG.12

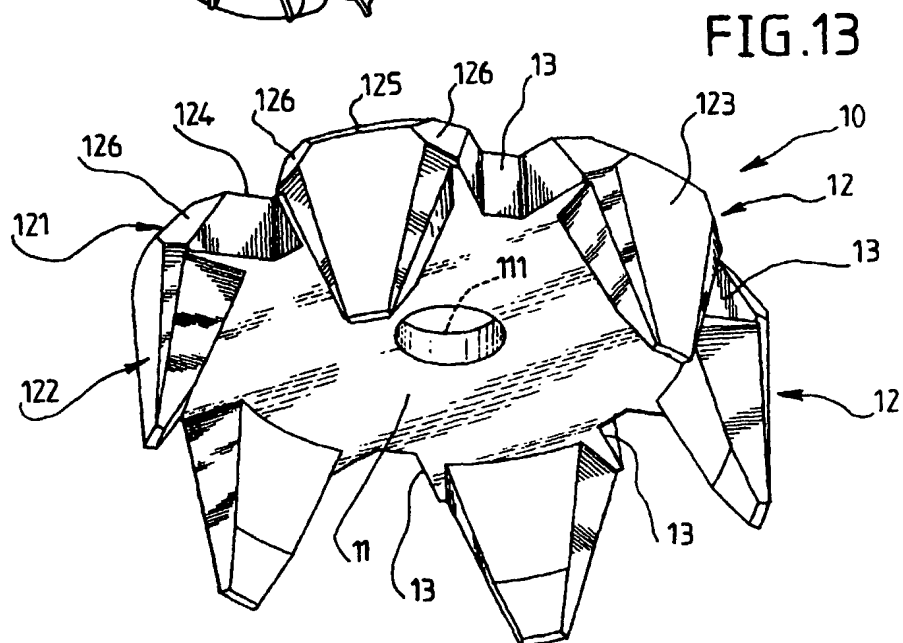


FIG.13